

研究成果報告書（第27回学術研究助成）

令和2年 3月 31日

公益財団法人 藤原ナチュラルヒストリー振興財団

理事長 野村茂樹 殿

所属機関名 国立大学法人 東京農工大学

職名 特任助教

氏名 小峰浩隆

1. 研究課題

島嶼環境への野生生物の急速な適応的变化—外来オオヒキガエルでの検証—

2. 共同研究者

なし

3. 研究報告

I. 研究の目的

島嶼生態系はその特異性から、生物の適応進化の実験場として長く注目されてきた。その特異性の一つとして捕食者相の貧弱さがある。捕食圧から解放された島嶼の生物相は、対捕食者戦略の欠如といった独自の進化を遂げている事が知られている。しかしその島嶼環境への適応プロセスについては実際には検証されたことがない。島嶼における適応進化を理解するためには、生物がどのように島嶼環境に適応していくのかを理解する必要がある。本研究では、複数の島嶼への外来オオヒキガエルの導入を自然実験としてとらえ、島嶼環境への生物の急速な適応的变化の解明を目指した。

オオヒキガエルは農業害虫の駆除のために南米ギアナからキューバやハワイ、オーストラリアといった世界中の地域に導入された。オオヒキガエルは対捕食者戦略として強力な毒を分泌する毒腺を持っている。本研究ではこの毒腺に注目し、導入先の捕食者相の違いにより対捕食者戦略である毒腺が、急速に変化している可能性を検証した。南大東島及び小笠原父島・母島などの島嶼は捕食者がほとんど分布していない島嶼に導入された個体群の毒腺は、オーストラリアのような捕食者が多く分布している大陸に導入された個体群と比べて相対的に小型化する方向に急速に変化していると仮説を立てた。

II. 研究の方法

南大東島、小笠原父島・母島、オーストラリア(Townsville, Cairns, Mackay, Cooktown周辺)においてオオヒキガエルの個体数を記録の上、捕獲した。その後、MS-222溶液により安楽死させた後、体長、毒腺長、毒腺幅、口幅、体重等を計測した。毒腺長と毒腺幅の積を毒腺面積として扱った。また、各個体から年齢査定及び遺伝子解析のために後肢指1本を採集した。形態の地域差については、分散分析を行った後、多重比較(pairwise t検定)を行った。

III. 研究結果

オーストラリアの森林地域にて177個体、小笠原父島にて102個体、小笠原母島にて74個体、南大東島にて116個体を捕獲し、形態計測を行った(図1、図2)。相対毒腺サイズ(毒腺面

積 (mm²) /体長 (mm)) の地域差を検証するために分散分析を用いて検定を行った結果、有意な差が認められた (p < 0.001) (図3、表1)。また、多重比較を行った結果、小笠原父島、母島、南大東島の個体群間では有意差が認められなかったが (p > 0.05)、オーストラリアと各島嶼の個体群では有意な差があった (p < 0.001) (図3、表1)。

IV. 考察

今回の結果は、天敵がない島嶼 (小笠原父島、小笠原母島、南大東島) に導入されたオオヒキガエル個体群は、天敵が多くいるオーストラリア個体群と比べて、毒腺が有意に小型である事を示している。これは、天敵不在の島嶼環境に導入された個体群が、導入からわずか数十年の間に対捕食者防御を急速に退化させている可能性を示している。今回の結果は、対捕食者防御の退化という島嶼環境独自の適応が実際に起こり得る事、さらにその変化がわずか数十年で急速に起こり得る事を示唆するものである。

V. 成果発表

形態比較に関する論文は今後出版を目指す。外来オオヒキガエルを捕獲する際、その相対的な生息密度についてもデータを収集したが、その成果が日本爬虫両生類学会発行の国際誌 *Current Herpetology* 誌に掲載された。

題名 : Relative Abundance Differences of Two Invasive Toad Species on Minami-Daito and Kita-Daito Islands, Japan.

著者 : Hiroataka Komine, Bruna Elisa Trentin, Shinsuke Koike

掲載論文 : *Current Herpetology*, 39(1):38-46

VI. 今後の課題

今後は、性別や局所環境等を考慮した、より厳密な統計解析を行う必要がある。また、採集した指の年輪を解析する事で各個体群の成長過程を比較し、生活史の変化を検証する。さらに、オオヒキガエルの原産地である南米ガイアナの個体群との比較や、導入の歴史に沿った各国個体群の形態サンプルの収集も行う必要がある。一連の研究により野生生物の島嶼化プロセスを実証的に検証し、得られた成果は随時国際誌に論文を発表していく。



図1 調査地

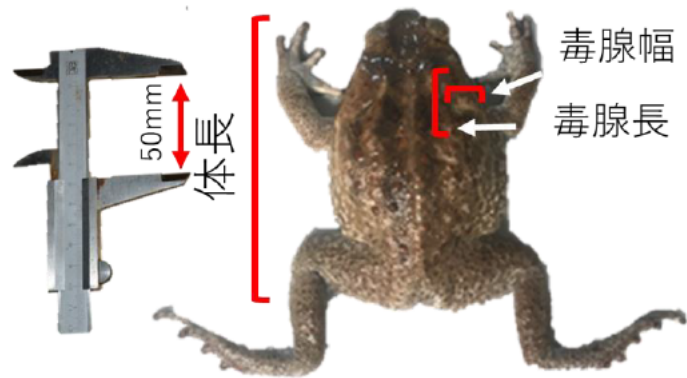


図2 形態計測

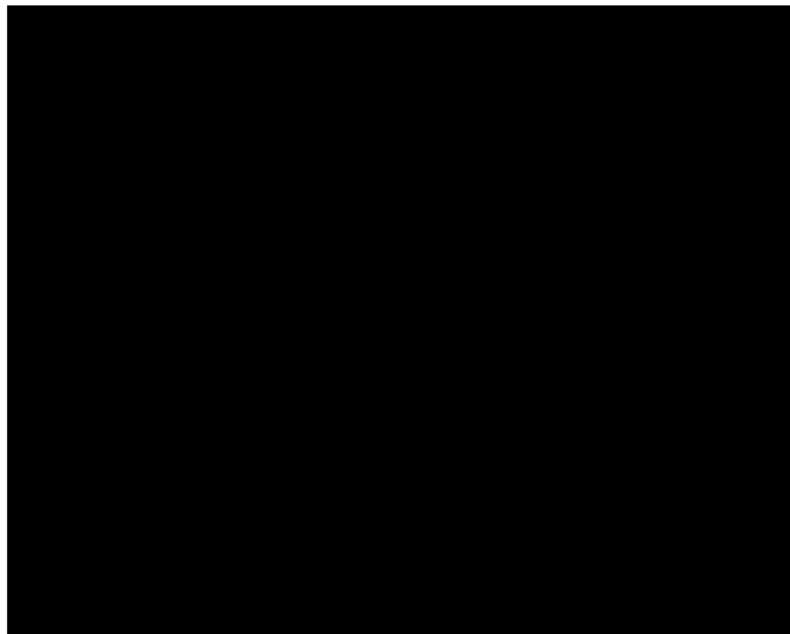


図3 相対毒腺サイズ（毒腺面積（ mm^2 ）/体長（ mm ））の地域間差

	オーストラリア	小笠原父島	小笠原母島
小笠原父島	< 0.001	-	-
小笠原母島	< 0.001	0.4	-
南大東島	< 0.001	1	0.37

表1 相対毒腺サイズ（毒腺面積（ mm^2 ）/体長（ mm ））の地域間差についての多重比較（pairwise t検定）の結果